

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08155233  
PUBLICATION DATE : 18-06-96

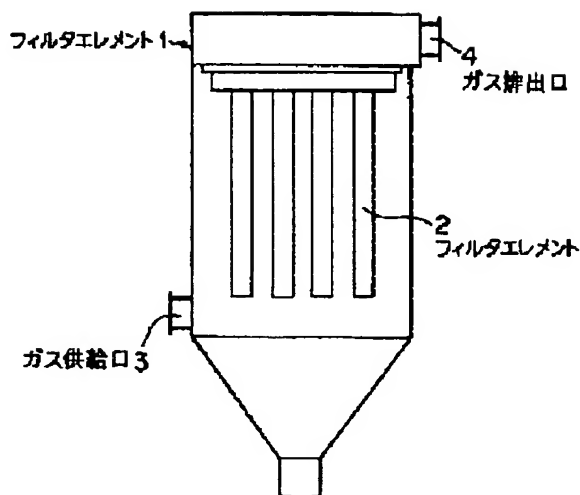
APPLICATION DATE : 09-12-94  
APPLICATION NUMBER : 06306632

APPLICANT : NITTETSU MINING CO LTD;

INVENTOR : OTAKA HITOSHI;

INT.CL. : B01D 39/16 // B01D 46/24

TITLE : FILTER ELEMENT AND ITS  
PREPARATION



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a filter element which does not generate toxic gas even when it is burnt for discarding after use by filling and sticking an ultrahigh MW polyethylene fine powder with specified properties in gap holes on the surface of the filter element parent body.

CONSTITUTION: The parent body of a filter element 1 is an open-cell type molded body prepd. by molding a synthetic resin powder, a non-woven fabric or a felt by heating. Then, an ultrahigh MW polyolefin fine powder with an average MW of 1-5 millions, a bulk specific gravity of 0.30-0.50, pref. a mean particle diameter of 3-50 $\mu$ m is filled into the gap holes on the surface of the parent body. It is possible thereby to peel off and remove an accumulated body of solid fine particles stuck onto the parent body and there exists no possibility of generating any toxic gas even when it is discarded by burning as the polyolefin has a molecular structure consisting of only carbon and hydrogen.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-155233

(43)公開日 平成8年(1996)6月18日

(51)IntCl.<sup>6</sup>

B 0 1 D 39/16

識別記号

Z

H

庁内整理番号

Z 9441-4D

F I

技術表示箇所

// B 0 1 D 46/24

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-306632

(22)出願日 平成6年(1994)12月9日

(71)出願人 000227250

日鉄鉱業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目3番2号

(72)発明者 谷口 清峰

東京都西多摩郡日の出町平井字欠下2番1号 日鉄鉱業株式会社内

(72)発明者 大高 仁志

東京都西多摩郡日の出町平井字欠下2番1号 日鉄鉱業株式会社内

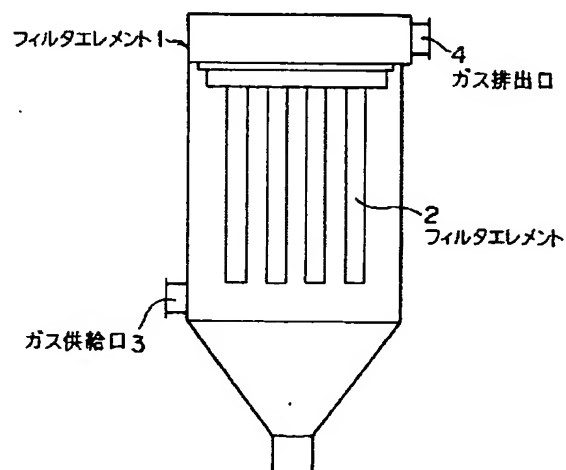
(74)代理人 弁理士 萩野 平 (外3名)

(54)【発明の名称】 フィルタエレメントおよびその製造方法

(57)【要約】

【目的】 表面の空隙孔に微粉末を充填してなるフィルタエレメントにおいて、使用後焼却廃棄しても有毒ガスが発生することがないフィルタエレメントを提供する。また、該フィルタエレメントの製造に際し、前記微粉末は水媒体の懸濁液として塗布できるものとする。

【構成】 フィルタエレメントの母体は、合成樹脂粉末、不織布またはフェルトから加熱成形する連通多孔性成形体であり、該母体の表面の空隙孔に平均分子量100万から500万、嵩比重0.30~0.50、好ましくはその平均粒子径が3~50 $\mu$ mである超高分子量ポリオレフィン微粉末を充填してなるフィルタエレメント。及び超高分子量ポリオレフィン微粉末を水分散剤および水分散性の結合剤と共に水媒体の懸濁液として塗布するフィルタエレメントの製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体粒子を含有する流体から固体粒子を分離するフィルタエレメントにおいて、合成樹脂粉末から加熱・焼結するか、または合成樹脂製繊維の不織布またはフェルトから加熱成形する連通多孔性成形体からなる前記フィルタエレメント母体の表面の空隙孔に、平均分子量100万から500万まで、嵩比重0.30～0.50の超高分子量ポリオレフィン微粉末を充填してなることを特徴とするフィルタエレメント。

【請求項2】 前記超高分子量ポリオレフィン微粉末の平均粒子径が3～50μmであることを特徴とする請求項1記載のフィルタエレメント。

【請求項3】 固体粒子を含有する流体から固体粒子を分離するフィルタエレメントの製造方法において、合成樹脂粉末から加熱・焼結するか、または合成樹脂製繊維の不織布またはフェルトから加熱成形する連通多孔性成形体からなる前記フィルタエレメントの母体の表面の空隙孔に、平均分子量100万から500万まで、嵩比重0.30～0.50の超高分子量ポリオレフィン微粉末を少なくとも水分散剤および水分散性の結合剤と共に水中に分散させた水懸濁液から塗布・充填することを特徴とするフィルタエレメントの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、塵埃など固体粒子を含有する気体または液体から固体粒子を分離するフィルタエレメントに関し、特に固体微粒子を含有する空気から固体微粒子を分離し、清浄化された空気のみを取出すフィルタエレメントおよびそれを製造する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 空調装置からの微細な塵を含む空気や燃焼機関からの微細な固体粒子を含む排気ガスから微細な固体粒子を除去して清浄化された空気のみを外部に排出するフィルタ、およびオイルおよび廃水から微細な固体粒子を含む液から微細な固体粒子を除去して清浄化された液のみを外部に排出するフィルタとして、例えば、特公平2-39926号公報には、「ガス状又は液状の媒体から固体粒子を分離するためのフィルタ」が提示されている。

【0003】 前記フィルタは、中分子量ポリエチレンと巨大分子量ポリエチレンとの混合物からなる粒状ポリエチレンを金型中に充填し、加熱して粒状ポリエチレンを相互に焼結して堅牢なフィルタ母体に成形し、該フィルタ母体が有するやや大きい空隙孔をポリテトラフルオロエチレン(PTFE)の微粉末からなる充填材を用いて部分熱処理などの方法で充填することにより、バグフィルタの如き塵埃の付着によるろ過層の形成に依存することなく、最初から微細な一次ろ過層を形成し、被ろ過媒体中の微細な固体粒子を除去可能にしたものである。しかも、ポリテトラフルオロエチレンは撥水性、撥油性を

有するため、このフィルタは、逆洗により付着した塵埃（微細な固体粒子の凝集体など）を除去し、ろ過能力を回復することができる。

【0004】 しかしながら、上記の如く中分子量ポリエチレンと巨大分子量ポリエチレンとの混合物からなる粒状ポリエチレンを加熱・焼結してフィルタ母体に成形し、該フィルタ母体が有する空隙孔をポリテトラフルオロエチレンの微粉末からなる充填材を用いて充填し、微細なろ過層を形成させた構成のフィルタは、時間の経過に伴ってフィルタ母体が熱劣化あるいは逆洗による振動疲労劣化のため、使用不能になる。前記ポリテトラフルオロエチレンの微粉末を充填したフィルタは、目詰まりして使用できなくなった時、これを焼却処分しようとする、母体表面に充填されたポリテトラフルオロエチレン粉末が、高熱に晒されて4フッ化エチレン、6フッ化プロピレン、パーフルオロシクロブタンのど有害な低分子量の有機フッ化ガスに分解し、環境に悪影響を与えるため、焼却処分をすることができない。そのため地中に埋設するより手段がなく、これはまた、公害の種を地中に移したに過ぎない。ポリテトラフルオロエチレンは比重が2.2と重い上に、著しく非親水性であるため、その微粉末を懸濁させた分散液は不安定で、フィルタエレメントの製造に際し、塗布液を媒体が水の水懸濁液とすることは困難でエチルアルコールの添加などが必要であり、また刷毛による塗布、あるいは吹き付け塗布の工程中、被覆むらが起きないように分散液を常時攪拌しながら塗布する必要がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、従来技術の前記問題点を解決し、目詰まりして使用できなくなったフィルタを焼却処分しても有毒ガスが発生することがなく、また容易に安定な分散液を調製でき、また充填する際の塗布や吹き付けの工程を容易にできる素材をフィルタ母体表面に充填した新規なフィルタエレメントを提供することにある。このため、①フィルタを焼却処分しても有毒ガスが発生することがないためには、充填材として、非ハロゲン化ポリマーを使用することが必要である。しかしその機能は、前記ポリテトラフルオロエチレンの微粉末を充填したフィルタと同様に、その表面に付着した固体微粒子集積体を容易に剥離し、除去させることができるものでなくてはならない。さらに、②フィルタ母体表面に充填材を充填する際、特別な溶媒を必要とせず、水中に安定に分散することが容易にできる素材微粉末であることが必要である。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 前記課題は、本発明のフィルタエレメントを提供することによって解決される。すなわち、(1) 固体粒子を含有する流体から固体粒子を分離するフィルタエレメントにおいて、合成樹脂粉末から加熱・焼結するか、または合成樹脂製繊維の不織布

またはフェルトから加熱成形する連通多孔性成形体からなる前記フィルタエレメント母体の表面の空隙孔に、平均分子量100万から500万まで、嵩比重0.30~0.50の超高分子量ポリオレフィン微粉末を充填してなることを特徴とするフィルタエレメント。好ましくは

(2) 前記超高分子量ポリオレフィン微粉末の平均粒子径が3~50 $\mu$ mであることを特徴とする前記(1)に記載のフィルタエレメント。および(3) 固体粒子を含む流体から固体粒子を分離するフィルタエレメントの製造方法において、合成樹脂粉末から加熱・焼結する  
10 か、または合成樹脂製繊維の不織布またはフェルトから加熱成形する連通多孔性成形体からなる前記フィルタエレメントの母体の表面の空隙孔に、平均分子量100万から500万まで、嵩比重0.30~0.50の超高分子量ポリオレフィン微粉末を少なくとも水分散剤および水分散性の結合剤と共に水中に分散させた水懸濁液から塗布・充填することを特徴とするフィルタエレメントの製造方法である。

【0007】鋭意検討の結果、前記超高分子量のポリオレフィンの微粉末がポリテトラフルオロエチレンの微粉末と同様に、フィルタエレメント母体表面に充填して、ろ過処理の結果、フィルタエレメント表面に付着した固体微粒子集積体を容易に剥離し、除去させることができる機能を有することを見出した。超高分子量のポリオレフィンは、チーグラー法重合技術により製造されるもので、その平均分子量は粘度法で100万から500万であり、通常その素材の密度は0.93~0.95g/ミリリットルであるといわれている。前記超高分子量のポリオレフィンの微粉末の嵩比重は0.30~0.50を有している。本発明において、フィルタ母体表面に充填するの  
30 のに用いる前記超高分子量のポリオレフィンの微粉末としては、その平均粒子径が3~50 $\mu$ mの範囲にあるものが好ましい。また、本発明の使用される微粉末の構成は、1製造品種からの微粉末である必要はなく、前記平均分子量と密度の範囲内である限り異なった製造品種からの微粉末の混合物であっても構わない。

【0008】本発明において、例えば金型に充填し、加熱・焼結して、フィルタエレメントの母体である連通多孔性成形体を構成するために使用する合成樹脂粉末の素材としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンとプロピレンの共重合体、ポリスチレンおよびポリカーボネートなどのハロゲンを含まない熱可塑性樹脂が挙げられる。また、不織布またはフェルトから加熱成形して、フィルタエレメントの母体である連通多孔性成形体を構成するために使用する合成樹脂製繊維の素材としては、ポリプロピレン、ポリエステルなどのやはりハロゲンを含まない合成樹脂が挙げられる。またこれら合成樹脂によって成形される前記連通多孔性成形体の空隙孔の大きさは、その後工程で該連通多孔性成形体(フィルタエレメント母体)の空隙孔に充填する微粉末の平均粒子  
50

径の範囲が、完成したフィルタエレメントがろ別するべき微粒子固体のサイズから、3~50 $\mu$ mの範囲にあるものが好ましいとされるので、5~500 $\mu$ mの範囲であることが望ましい。

【0009】

【作用】本発明の前記超高分子量のポリオレフィンからの微粉末は、その主成分は炭素と水素のみからなり、分子構造は本質的にポリエチレンと同一の分子構造であるとされている。従って、本発明の前記合成樹脂から成形した連通多孔性成形体の表面空隙に前記超高分子量のポリオレフィンからの微粉末からなる充填材を用いて充填し、微細なる過層を形成させた構成のフィルタエレメントは、長期間のろ過処理に使用して、目詰まりなどのため使用できなくなった時、これを焼却処分しても、従来の前記ポリテトラフルオロエチレンの微粉末を充填したフィルタの場合のように有害な有機フッ化ガスを発生し環境に悪影響を与えるということがないため、本発明のフィルタエレメントは焼却処分することができる。

【0010】本発明の前記超高分子量のポリオレフィンからの微粉末は、100 $\mu$ m以下の粒子であれば界面活性剤のような分散剤や水分散性の結合剤と共に容易に水中に安定に分散させることができる。特に本発明の場合前記微粉末は、3~50 $\mu$ mの範囲にあるものを好ましく使用するので、より容易に水中に安定に分散させることができる。特に、超高分子量のポリオレフィン微粉末は、その素材の密度が0.93~0.95g/ミリリットルと水に近いために、水中に分散された微粉末は容易に沈降あるいは浮上することがない。従って、分散剤や結合剤と共に水中に分散した本発明の超高分子量のポリオレフィンからの微粉末を含む水懸濁液は、フィルタ母体表面に刷毛により容易に塗布することができ、あるいはまた、吹きつけにより均一に充填することができる。このように、塗布や吹きつけに媒体として水を使用できることは、経済上からも安全上からも非常に有利である。

【0011】

【実施例】前記、本発明のフィルタエレメントの1例を以下に実施例を示して説明する。しかし本発明は以下の実施例によって制限されるものではない。

【0012】実施例1

密度0.95g/ミリリットル、熔融指数0.1g/10分の高密度ポリエチレン樹脂の平均粒子径が300 $\mu$ mの粉末を金型に充填し、加熱し、焼結することにより、厚さ62mm、幅500mm、高さ500mmの図2に示す連通多孔性成形体を成形した。このフィルタエレメント母体の表面の空隙孔の大きさは、レーザ顕微鏡で測定して結果平均孔径は85 $\mu$ mであった。このフィルタエレメント母体の表面に、平均分子量が粘度法で200万、素材の密度は0.94g/ミリリットル、平均粒子径が30 $\mu$ m、嵩比重0.4の超高分子量ポリエチ

5

レン微粉末90重量部、ポリ酢酸ビニル18重量部、イオン交換水292重量部の成分をホモキサーにて5,000rpmで10分間攪拌することによって得た塗布液を刷毛により塗布した。次に、70℃の電気炉中に、3時間保持しポリ酢酸ビニルの接合作用を発現させ、超高分子量ポリエチレン微粉末をフィルタエレメント母体表面の空隙孔に充填・固着し、フィルタエレメントを完成した。

【0013】かくして得た本発明のフィルタエレメントの複数を、図1に示した集塵機の缶体内に収め、平均粒度13 $\mu$ mの石灰石粉末を20g/m<sup>3</sup>を含む温度50℃の空気を導入し、濾過速度0.6m/分で連続48時間濾過させた。この間、フィルタエレメントの表面に堆積する粉塵を払い落とす方法として通常の逆洗方法を用い、5kg/m<sup>2</sup>の圧縮空気を作動時間0.05秒間、休止時間30秒間の間隔で濾過運転を行った。フィルタエレメントを通過後の空気は、およそ0.45g/m<sup>3</sup>の含塵濃度であり、また圧力損失はおよそ250mmAqであり、良好な集塵成績であった。この間、フィルタエレメントの破損などのトラブルもなく運転できた。

#### 【0014】比較例1

実施例1と同一の連通多孔性成形体の表面の空隙孔に、平均分子量が粘度法で240万、素材の密度は0.94g/ミリリットル、平均粒子径が110 $\mu$ m、嵩比重0.45の超高分子量ポリエチレン微粉末90重量部、ポリ酢酸ビニル18重量部、イオン交換水292重量部の成分をホモキサーにて5,000rpmで10分間攪拌することによって得た塗布液を刷毛により塗布した。次に、70℃の電気炉中に、3時間保持しポリ酢酸ビニルの接合作用を発現させ、超高分子量ポリエチレン微粉末をフィルタエレメント母体表面の空隙孔に充填・固着し、フィルタエレメントを完成した。このフィルタエレメントについて、実施例1と同一の条件でろ過運転を行ったところ、16時間経過後から含塵濃度と圧力損失が上昇しはじめ、48時間後には含塵濃度2.5g/m<sup>3</sup>、圧力損失は550mmAqとなった。

#### 【0015】

6

【発明の効果】超高分子量ポリエチレン微粉末をフィルタエレメント母体表面の空隙孔に充填・固着した本発明のフィルタエレメントは、ハロゲンを含んでいないので、燃焼させても有害ガスが発生せず、従って、廃棄エレメントは焼却炉で焼却処理することが可能となり、大気汚染および廃棄物発生の一面の公害発生を防止することができる。超高分子量のポリオレフィンからの微粉末は、分散剤や水分散性の結合剤と共に容易に水中に安定に分散させることができ、容易に水懸濁液を調製することができる。特に、超高分子量のポリオレフィンからの微粉末は、素材の密度が0.93~0.95g/ミリリットルと水に近いために、水中に分散された微粉末は容易に沈降あるいは浮上することがない。従って、分散剤や結合剤と共に水中に分散した超高分子量のポリオレフィンの微粉末を含む水懸濁液は、フィルタエレメント母体表面に刷毛により容易に塗布することができ、また吹きつけにより均一に充填することができる。このように、塗布や吹きつけに媒体として水を使用できることは、経済上からも安全上からも非常に有利である。特に、本発明のフィルタエレメント母体（連通多孔性成形体）をポリオレフィンを用いて成形した場合には、超高分子量ポリオレフィンの微粉末と熔融指数が近く、また相互に親和性が良いので、丈夫な充填層をフィルタエレメント表面に設けることができ、逆洗を繰返しても超高分子量ポリオレフィンの微粉末が剥落せず、長時間安定した状態で濾過することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】フィルタエレメントを設置する集塵機の1例の側面説明図である。

【図2】本発明のフィルタエレメントの1例の正面図である。

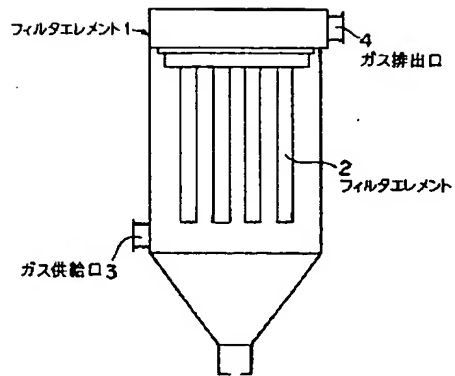
#### 【符号の説明】

- 1 集塵機
- 2 フィルタエレメント
- 3 ガス供給口
- 4 ガス排出口

(5)

特開平8-155233

【図1】



【図2】

